

$$\begin{aligned}
 E_0 &= \frac{1}{\beta} (1-\alpha) \\
 &= \xi e^{\eta x^{1/2}} \\
 \text{または } &= \xi e^{\eta x} \quad \xi, \eta = \text{常數}
 \end{aligned}
 \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} E_0 &= \frac{1}{\beta} (1-\alpha) \\ &= \xi e^{\eta x^{1/2}} \\ \text{または } &= \xi e^{\eta x} \end{aligned}} \right\} \dots\dots\dots (4)$$

6. 単位振幅落錘活力 E_0 (ton-m/mm) と静荷重試験による沈下係数 K (kg/cm³) との関係
 $K = r + \delta E_0$ $r, \delta = \text{常數} \dots\dots\dots (5)$

7. 単位振幅落錘活力 E_0 (ton-m/mm) と貫入指数 y (cm) との関係

$$\begin{aligned}
 E_0 &= 0.010 + 1.062 \frac{1}{y} \\
 \text{または } y &= \frac{1.062}{E_0 - 0.010}
 \end{aligned}
 \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} E_0 &= 0.010 + 1.062 \frac{1}{y} \\ \text{または } y &= \frac{1.062}{E_0 - 0.010} \end{aligned}} \right\} \dots\dots\dots (6)$$

8. 泥炭振動波の減衰と沈下係数との関係

振動方程式 $\frac{d^2 F}{dt^2} + 2\epsilon \frac{dF}{dt} + n^2 F = 0$

$F = \text{振幅}, \quad t = \text{時間} \quad \text{より}$

振幅減衰比 $v = \frac{|Fn|}{|Fn+1|} = \exp\left(-\frac{\pi h}{\sqrt{1-h^2}}\right)$

$$h = \frac{\epsilon}{n}$$

振動週期

$$T = \frac{2\pi}{\sqrt{n^2 - \epsilon^2}} \quad \text{において}$$

$$\begin{aligned}
 K &= 0.025n - 0.254, \quad n = 22.26 \quad x = 3\text{m} \\
 &= 0.023n - 0.244, \quad n = 23.11 \quad x = 5\text{m}
 \end{aligned}
 \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} K &= 0.025n - 0.254, \\ &= 0.023n - 0.244, \end{aligned}} \right\} \dots\dots\dots (7)$$

9. 結説. 本研究は軟弱地盤中でも極めて特殊な泥炭について行つたものであるが、種々の問題を包含しており、動荷重を受ける舗装基盤及び舗装体の耐荷試験の静荷重試験よりも動荷重試験の合理的なことは容易に背かれる所であつて、目下鐵道路盤及び道路路床について研究中である。又本研究は北海道土木部の援助に負う所が多い。

113. 軌條の衝撃應力に関する實驗的研究 (20分)

正員 京都大學工學部 小 林 勇
 准員 同 ○後 藤 尙 男
 准員 同 三 輪 利 英

先に研究した電氣抵抗の變化を利用したいわゆる電氣抵抗線歪計を用いて、實際に現地で走行車輛による軌條應力を測定し、特に速度一應力に關する衝擊實驗式を提案しようというのが本題の要旨である。

1. 測定方法. 軌條の應力を測定するにはまず第1に取付け計器の慣性が極度に小なること及び局部應力を測定しようとする装置であることが要求される。こうしたことから圖-1の測定装置を用いたが、この場合測定の感度並びに精度が問題となる。我々は圖-1, 2のホイートストン橋の電氣回路を詳細に吟味して歪計を改良した結果、前回りに比して相當感度を上げることができた。いま圖-1において軌條に荷重が作用して軌條が歪み、そのため歪計の抵抗線の電氣抵抗 x が dx

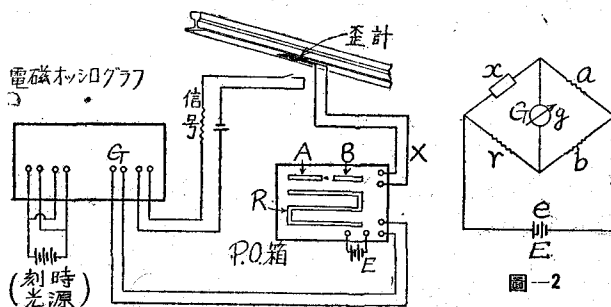
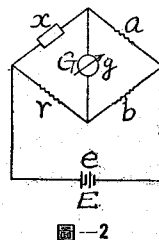


圖-1



變化したとする。このときオッシログラフの検流計 G を流れる電流 g_i の變化 dg_i は次の如くなる。

$$dg_i = \alpha E dx, \quad \text{ただし} \quad \alpha = f(a, b, r, x; g, e), \quad (2)$$

感度を上げるには α 及び E を大ならしめればよいが、装置構造上の制限があり、また回路の安定、不安定が関連してくる。そこで多くの試作実験を繰返して結局次の値を用いた。

$$E = 4 \text{ volt.}, \quad a:b=10:100, \quad x=30 \Omega, \quad (r=300 \Omega).$$

カリブレーションも前回⁽¹⁾の曲げ引張に對して、單純引張及び壓縮試験を行つて好結果をえた。

2. 軌條應力の實測。 近畿日本鐵道大阪線、赤目口—三本松驛間 (37 kg 軌條, 10 m, 復線區間) において營業電車及び試験電車に對して衝擊應力の測定を實施した。すなわち實際に如何なる大いさの應力が生じているかを實測するために常時運轉速度で走行する營業電車による測定を行い、また電車線路では如何なる衝擊係數を採用すべきかの具體的な資料をうるため、試験電車を 0~100 km/hr の速度で走行せしめて記録をとつた。なお軌條繼目の影響、道床の振動等も同時に實測した。

3. 速度—應力の衝擊實驗式。 前回は軌條を有限梁と考え、今回は無限梁と考えて撓み振動を理論的に取扱つたが、いずれにせよ複雑な軌條振動の現象を十分取り入れることができないので、理論的考究のみから衝擊の實體を把握することはほとんど不可能である。また衝擊作用のない電車線路で廣範圍の速度變化に對する衝擊應力の實驗的な研究はほとんど行われていない。こうしたことから本研究を實施したわけである。速度の向上、車輛の重量化が行われている今日、理論的な考究とともに、實際に試験電車によつて衝擊應力を測定して、これより衝擊實驗式を導き直接軌道構造の合理化に資せんとしたところに本題は相當の意義があることと思う。なお本研究は文部省科學研究費による「軌條及び枕木に關する動力學的研究」の成果の一部である。

註: (1) 小林勇, 後藤尚男, 濱口篤弘, 三輪利英; 「電氣抵抗の變化による軌條應力の測定について」, 第3回關西工學連合講演會 (昭. 25. 10. 15) で講演, 近く土木學會誌に登載の豫定。

(2) E : 電池の電壓, a, b, r, x, g, e : それぞれ A, B, R, X, G, E (電池) の電氣抵抗, α は感度係數と呼ぶことにした。

114. 敷設レールの局部應力について (20分)

正員 東京大學工學部 八十島 義之助

敷設レールにおいて、車輪荷重點近邊の應力、隅角部近邊の應力、荷重が隅力成分を伴つた場合の各部の應力などは、從來の梁の曲げ、ねじれの理論をそのまま應用して解くわけにはゆかない。筆者はここで、近似的な諸算式を設けて、それらの一部を理論的に解決しようと試みた。

レールについて次のように想定する。頭部、腹部、底部はそれぞれ各個に曲げ、ねじれを傳える梁であり、相互の接續部では變位が連續する。但し腹部ではレール軸の方向にはねじれと曲げを傳えない。こうするとレール軸方向に δ_x だけの長さの短邊をとると次のような梁の式が成立する。

(圖参照)

腹部について、レール断面對稱軸を軸とする梁として、

$$\varphi_H = \varphi_B + A_1 p + A_2 m_{H0}$$

$$y_H = y_B + z_0 \varphi_B + A_3 p + (z_0 A_2 m_{H0} / 2)$$

$$m_{B0} = -m_{H0} + A_6 p + K_2 \varphi_B + A_7 K_1 y_B$$

但し p : 梁端部 y 方向荷重, $m_{H0}, B0$: 梁頭、底端部曲げモーメント, K_1, K_2 : 底部底全面で支えている支承體の横移動、ねじれ係數, $A_1, 2, \dots$: レール断面寸法及び材質により定まる定數。

頭部、底部について、連續的に腹部に支えられる梁として、

$$y_H^{(4)} = (A_4 p / \delta_x)$$

$$y_B^{(4)} = (A_5 p / \delta_x) + K_1 y_B$$

$$\varphi_H^{(2)} = (m_{H0} / C_H \delta_x)$$

